

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0019631
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 03월 28일
Date of Application MAR 28, 2003

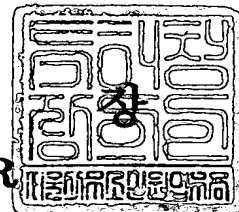
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 04 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2003.03.28
【국제특허분류】	G06F
【발명의 명칭】	전자기 유도형 터치 패널을 구비한 이용한 액정 표시 장치
【발명의 영문명칭】	Liquid Crystal Display Device Having Electro Magnetic Type Touch Panel
【출원인】	.
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-054732-1
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-054731-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정용채
【성명의 영문표기】	JUNG, Yong Chae
【주민등록번호】	710214-1788511
【우편번호】	730-090
【주소】	경상북도 구미시 송정동 한신아파트 105동 1201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	양동규
【성명의 영문표기】	YANG, Dong Kyu
【주민등록번호】	761029-1573913

【우편번호】 550-090
【주소】 전라남도 여수시 군자동 147번지
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 김용인 (인) 대리인
 심창섭 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 5 면 5,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 8 항 365,000 원
【합계】 399,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 투명 기판에 ITO 계열의 투명 도전막으로 전자기 유도형 코일이 형성되도록 EM 센서를 형성하여 표시장치의 표시면에 상기 EM 센서를 구성함으로써 공정을 단순화한 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치에 관한 것으로, 액정 패널과, 상기 액정 패널의 상하부 배면에 대응되는 상하부 편광판과, 상기 상부 또는 하부 편광판의 어느 일측과 일체형으로 형성되는 X축, Y축 투명 전극 코일군이 배치된 EM 센서부와, 상기 하부 편광판 하부에 빛을 조사하는 백 라이트 유닛과, 상기 백 라이트 유닛 하부에 EM 센서부를 제어하는 제어부를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

전자기 유도형 터치 패널, EM 센서, 편광판

【명세서】

【발명의 명칭】

전자기 유도형 터치 패널을 구비한 이용한 액정 표시 장치{Liquid Crystal Display Device Having Electro Magnetic Type Touch Panel}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치를 나타낸 개략적 단면도

도 2는 종래의 전자기 유도형 터치 패널의 구동 회로 및 구동 방식을 나타낸 블록도

도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 전자기 유도형 터치 패널의 X축 코일군 및 Y축 코일군을 나타낸 구성 평면도

도 4는 도 3a 및 도 3b의 X, Y축 코일을 포함한 EM 센서부의 I~I'선상의 단면도

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치를 나타낸 단면도

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치를 나타낸 단면도

도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

20 : 송수신 전환부

30 : 투명 기판

32 : 접지 전압 인가 라인

31 : X축 코일

33 : X-MUX

34 : 제 1 투명 절연막	35 : Y축 코일
36 : 접지 전압 인가 라인	37 : Y-MUX
38 : 제 2 투명 절연막	39 : 접착층
40 : 제 1 편광판	41 : 제 2 편광판
50 : EM 센서	60 : 액정 패널
61 : 백 라이트 유닛	62 : 제어부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로 특히, 투명 기판에 ITO 계열의 투명 도전막으로 전자기 유도형 코일이 형성되도록 EM 센서를 형성하여 표시장치의 표시면에 EM 센서를 구성함으로써 공정을 단순화한 전자기 유도형의 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<18> 개인용 컴퓨터, 휴대용 전송 장치 그 밖의 개인전용 정보처리장치 등은 키보드, 마우스, 디지털타이저(Digitizer) 등의 다양한 입력장치(Input Device)를 이용하여 텍스트 및 그래픽 처리 등을 수행한다.

<19> 이러한 입력장치들은 PC(Personal Computer)의 용도 확대에 따라 인터페이스로서의 입력장치로서 키보드 및 마우스만으로는 제품 대응이 어렵고 보다 간단하고 오조작은 적으면서 누구라도 입력할 수 있고 또 휴대하면서 손으로 문자입력도 가능한 필요성에 의해 발전했다.

- <20> 현재는 이러한 입력장치의 일반적 기능과 관련된 필요성을 충족시키는 수준을 넘어 고 신뢰성, 새로운 기능의 제공, 내구성, 재료나 물질을 포함한 설계 및 가공과 관련된 제조 기술 등과 같이 미세한 기술로 관심이 바뀌고 있다.
- <21> 특히 간단하고, 오조작이 적으며, 휴대하면서 누구라도 입력이 가능하고, 다른 입력기기 없이 문자입력도 가능한 입력장치로서 터치 패널(Touch Panel)이 알려져 있으며, 그에 따른 검출방식, 구조 및 성능 등에 있어서도 자세히 알려져 있다.
- <22> 간단히 살펴보면, 스페이서에 의해 격리되고 눌림에 의해 서로 접촉될 수 있도록 배치된 두 개의 저항 성분의 시트를 합쳐놓아 구성되는 저항막 방식(Resistive)과, 정전용량 방식(Capacitive), 전자기 유도형 등이 있다.
- <23> 상기 저항막 방식은 직류전압을 인가한 상태에서 압력에 의해 눌려진 위치를 전류량의 변화로써 감지하고, 정전용량방식은 교류전압을 인가한 상태에서 커패시턴스 커플링(Capacitance Coupling)을 이용하여 감지한다. 또한, 전자 유도 방식은 자계를 인가한 상태에서 선택된 위치를 유도 전압으로 공진되는 공진 주파수를 검출하여 감지한다.
- <24> 각각의 방식에 따라 신호 증폭의 문제나 해상도 차이, 설계 및 가공 기술의 난이도 차이 등이 다르게 나타나는 특징이 있어 장점을 잘 살릴 수 있게 구분하여 그 방식을 선택한다. 선택 기준은 광학적 특성, 전기적 특성, 기계적 특성, 내환경 특성, 입력특성 등 외에 내구성과 경제성 등도 고려된다.
- <25> 최근 전자기 유도형의 터치 패널이 정확한 위치 감별이 가능하다는 점에서 그 개발이 주목되고 있다.

- <26> 이하, 일반적인 전자기 유도형의 터치 패널의 구성과 그 동작을 살펴보면 다음과 같다.
- <27> 일반적인 전자기 유도형의 터치 패널은 한 세트가 다른 세트에 대해 직교 배열되는 두 세트의 어레이 코일(또는 코일)을 구비한 디지털타이저 평판 및 상기 디지털타이저 평판상의 소정 위치를 핸드 인(hand in)하는 전용 펜을 구비한다.
- <28> 상기 디지털타이저 평판의 코일의 구성은 여러개의 코일이 플렉서블 PCB(flexible Printed Circuit Board) 평면위에 겹쳐서 배열되어 있는 형태로서, 각 코일은 X, Y축에 대하여 각각 소정 간격 이격되어 배열되어 있으며 각 축의 각 코일들은 한 쪽은 접지 전압과 연결되고, 다른 한 쪽은 선택 신호를 인가받는 하나의 공통기준 전위선에 연결되어 있다.
- <29> 이러한 형태의 시스템에서, 전용 펜은 공진 회로를 구비하고, 상기 디지털타이저 평판은 어레이 코일에 교류 신호를 인가받아 동작한다. 상기 어레이 코일에 교류 신호 인가 후, 전용 펜이 디지털타이저 평판에 인접하면, 전용 펜과 인접한 코일이 자계를 형성하고, 상기 자계와 공진하여 전용 펜이 구비된 공진 회로에서는 공진 주파수를 발생하고, 발생된 공진 주파수는 터치 패널부의 제어부에서 감지되어 비교되는 과정을 거쳐 이차원으로 평판의 표면에 대한 위치가 결정된다.
- <30> 상기 다수개의 코일이 장착된 디지털타이저는, 상기 코일이 차광 성분의 도체로 형성되어 있어서, 표시 장치의 광원 하부에 위치하는 것이 상기 코일로 인한 투과율 손실을 방지한다.

- <31> 전자파를 감지하여 구동되는 전자기 유도형의 터치 패널은, 표시장치 상부에 형성되어야 위치 검출이 가능한 저항막 방식이나 정전용량 방식의 터치 패널과 달리, 표시장치 및 광원을 통과하여도 전자기력이 관통가능하여, 실제 터치가 일어나는 표시 면에서 센서부가 이격되어 있어도 터치 위치를 판단할 수 있다.
- <32> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 전자기 유도형의 터치 패널을 설명하면 다음과 같다.
- <33> 도 1은 종래의 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치를 나타낸 개략적인 구성도이다.
- <34> 도 1과 같이, 종래의 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치는 상하 기판이 일정 공간을 갖고 합착되고 상기 상하기판 사이에 액정이 주입되어 외부의 구동신호 및 화상신호에 따라 영상을 표시하는 액정 패널(10)과, 상기 액정 패널(10)의 상하부에 각각 접착되어 빛을 편광시키는 상부 편광판(11) 및 하부 편광판(12)과, 빛을 발광하여 상기 액정 패널(10)의 배면에서 균일하게 빛을 조사하는 백 라이트 유닛(13)과, 상기 액정 패널(10) 하측에 구성되어 전자 펜(17)이 터치되는 위치에서 공진되는 전자파를 송수신하여 터치 위치를 인식하는 센서부(14)와, 상기 센서부(14)를 제어하는 제어부(15)와, 상기 액정 패널(10), 백 라이트 유닛(13), 센서부(14), 제어부(15)를 일체로 지지하는 금속성의 케이스 탑(미도시) 및 상기 센서부(14)와 전자파를 송수신하는 전자 펜(17)으로 구성된다.
- <35> 상기 센서부(14) 및 제어부(15)를 전자기 유도형 터치 패널 또는 디지털라이저(digitizer)라 한다.

- <36> 도시되어 있지 않지만, 상기 액정 패널(10) 상측에 일정한 겹을 갖고 형성되어 액정 패널(10)이 보호 및 유전체층으로 사용되는 보호막이 더 형성되어 있다. 또한, 상기 액정 패널(10), 백 라이트 유닛(13), 센서부(14), 제어부(15)를 일체로 지지하도록 상기한 층들의 측부와 상기 액정 패널(10)의 상부 외측면을 감싸도록 금속성의 케이스 탑이 형성된다.
- <37> 여기서, 상기 센서부(14)는 복수개의 X축 코일 및 Y축 코일이 배치되어 있는 센서 PCB와, 상기 센서 PCB의 하부에 외부 전자파를 차단하는 쉴드 플레이트(shield plate)와, 상기 센서 PCB의 송수신 모드를 지시하고, 상기 X축 코일 및 Y축 코일을 선택하는 스위칭 수단을 포함하는 커넥터(connector)로 이루어진다.
- <38> 그리고, 상기 제어부(15)는 상기 센서부(14) 하측에 구성되어 상기 센서부(14)에 신호를 보내고 다시 입력되는 신호를 읽어서 상기 전자 펜(17)의 위치를 감지하는 역할을 수행하기 위한 CPU(Control Processor Unit)가 형성되어 있다.
- <39> 또한, 상기 전자 펜(17)은 내부에 코일과 콘덴서로 이루어진 공진회로를 내장하고 있다.
- <40> 종래의 전자기 유도형 터치 패널의 동작을 살펴보면 다음과 같다.
- <41> 상기 제어부(15)로부터 신호를 인가받아 동작하여 상기 센서부(14)는 X축 및 Y축 코일을 선택하여 전자기를 유도하여 전자파를 발생시키고, 이에 상기 전자 펜(17)이 공진되어, 공진 주파수를 일정 시간 홀딩하고, 이를 다시 상기 센서부(14)에서 수신하여 위치를 감지한다.

- <42> 여기서, 상기 전자 펜(17)에는 공진 회로가 구비되어 있으며, 이 때의 공진 회로는 RLC 복합회로로서 인가되는 전원의 특정 주파수에서 최대 전류가 흐르게 되는 회로이다. 상기 공진 주파수는 특정 주파수대의 출력 특성만을 추출할 수 있다.
- <43> 상기 공진 주파수(f)는 다음과 같은 수학식으로 표현할 수 있다.
- <44> 즉, $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ (여기서, L은 코일의 인덕턴스, C는 콘덴서의 용량이다),
- <45> 상기와 같은 전자기 유도형의 터치 패널은 저항막 방식과 전혀 다른 방법으로 전자기장이 유기되어 공진하는 성질을 이용하여 펜의 위치를 감지하는 방법으로 정확한 위치를 검출하고, 내구성 있는 방법을 구사하고 화질에 전혀 영향이 없으며 표시 장치의 배면에 센서부 및 제어부가 형성되므로 표시 장치의 투과율이 좋다.
- <46> 또한, 손에 의한 접촉에 전혀 영향을 받지 않고 펜에 의해서만 써지므로 종이에 쓰는 것처럼 자연스럽게 쓸 수 있어 디자인, 학회, 세미나 등에서 많이 쓰이고 있다.
- <47> 도 2는 종래의 전자기 유도형 터치 패널의 구동 회로 및 구동 방식을 나타낸 블록도이다.
- <48> 도 2와 같이, 센서부(14)는 또한 각각 X축 어레이 및 Y축 어레이의 코일에 제각기 결합되는 X-MUX 및 Y-MUX를 포함한다. 특정 Y축 코일은 Y 어드레스 신호(Y-ADDR)에 의해 판독되도록 선택되며, 특정 X축 코일은 X 어드레스 신호(X-ADDR)에 의해 선택되는데, 양 신호 모두 제어부(15)에 의해 발생된다.
- <49> 선택된 Y축 코일 및 X축 코일로부터의 출력신호는 제어부(15)에 제공된다. 상기 제어부는 출력 신호를 차등하여 증폭하는 증폭기(24)를 포함하며, 증폭기(24)의 출력은 검

파기(25)와, 로우 패스 필터(LPF)(26) 및 샘플 앤드 홀드(sample and hold : S/H)부(27)를 통해 아날로그-디지털 변환부(Analog-Digital Converter)(28)에 공급된다.

<50> 상기 아날로그-디지털 컨버터(28)는 아날로그 신호의 크기와 극성을 디지털 포맷(digital format)으로 변환하여 프로세서(23)에 입력한다.

<51> 상기 증폭기(24)의 출력은 검파기(25)에 공급되고, 이것은 다시 로우 래프 필터(26) 및 샘플 앤드 홀드부(27)에 공급된다. 상기 샘플 앤드 홀드부(27)는 한 코일의 측정을 상기 아날로그-디지털 변환부(28)가 디지털화하는 동안 유지(hold)되도록 하며, 그 동안 앞의 회로에서는 두 번째의 후속 코일 측정이 개시된다.

<52> 상기 센서부(14)의 구성은 여러개의 코일이 플렉서블 PCB 평면위에 겹쳐서 배열되어 있는 형태로서, 각 코일은 X,Y축에 대하여 각각 알맞게 배열되어 있으며 각축의 코일들은 일측은 접지전압과 연결되어 있으며, 다른 한 측은 먹스부와 연결되어 하나가 선택되어 소정 레벨의 전위선에 연결되어 있다.

<53> 사용자가 전자펜(17)을 핸드 인(hand in)하게 되면 상기 프로세서(23)의 제어에 의해 사인파 발생기(21)에서 발생하는 사인파 전류(22)가 상기 전자 펜(17)에 인가되며 그로 인해 상기 전자 펜(17) 주위에 사인파 자속이 형성된다.

<54> 이때, 사용자가 센서부(14) 위에 상기 전자 펜(17)을 근접시키면 전자 펜(17)의 위치에 따라 센서부(14)에 배치되어 있는 각각의 코일에 각각 다른 크기의 사인파 전압이 유기되어 검파기(25) 및 상기 아날로그-디지털 변환기(28)를 통하여 상기 CPU(23)에 입력된다.

<55> 이후, 상기 CPU(23)는 코일에 유기되어진 전압값으로부터 상기 센서부(14) 상의 전자 펜(17)의 위치를 산출하여 0°에서 360°사이의 각도 값으로 출력하고, 상기 전자 펜(17)의 출력 데이터는 액정 패널(10)에 인가되거나 상기 CPU(23)에 저장되어 진다.

<56> 상기와 같이 동작하는 전자기 유도형 터치 패널에서 사용자는 센서부(14)의 면적이 넓을수록 원하는 도형을 도시하기 편리하며, 해상도는 높을수록 효율이 뛰어나며, 상기 해상도는 센서부(14) 내의 코일간격에 반비례한다. 즉, 코일간격이 좁을수록 해상도는 높은 것이다.

<57> 이와 같이, 전자기 유도형 터치 패널은 센서부(14) 내부에 다수개의 코일이 장착되어 있어서 전자기적 변화를 감지하여 전자 펜(17)의 위치를 파악한다. 따라서, 저항막 방식 등과 달리, 센서부(14)가 반드시 액정 패널(10)의 전면에 배치될 필요는 없으며 LCM의 배면에 디지털타이저의 장착이 가능하다.

<58> 즉, 센서부(14) 상부에 액정 패널(10) 등이 배치되더라도, 전자기력이 관통가능하고 전자기적으로 균일한 물질이 있는 경우에는 상기 센서부(14)가 액정 패널(10)의 상면에서 움직이는 전자펜(17) 등에 대한 위치인식이 가능하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<59> 그러나, 상기와 같은 종래의 전자기 유도형의 터치 패널은 다음과 같은 문제점이 있다.

<60> 종래의 전자기 유도형 터치 패널은 센서부에 빛을 차단하는 마그네틱 재질의 코일이 형성되기 때문에, 센서부를 백 라이트 상부에 위치시키게 되면 백 라이트로부터 나오

는 빛이 상기 코일로 인해 일부 차단되어 투과율이 떨어지는 문제점이 있어, 센서부를 백 라이트 하부에 위치시켜 왔다.

<61> 이러한 센서부는 별도의 층으로 금속 몰드에 장착되어, 이러한 전자기 유도형 터치 패널을 포함하는 액정 표시 장치의 전체 두께가 상당히 두꺼워지고, 무게가 증가하는 문제점이 있었다.

<62> 또한, 액정 패널의 구동 회로가 형성된 PCB(Printed Circuit Board) 백 라이트 유닛 하부에 위치함으로 인해, 구동 회로에 상기 센서부가 끼칠 수 있는 영향을 방지하기 위해 PCB 하부에 쉴드층(shield plate)을 형성해야만 했다.

<63> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 투명 기판에 ITO 계열의 투명 도전막으로 전자기 유도형 코일이 형성되도록 EM 센서를 형성하여 표시장치의 표시면에 상기 EM 센서를 구성함으로써, 공정을 단순화한 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치를 제공하는 데, 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<64> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 전자기형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치는 상기 액정 패널의 상하부 배면에 대응되는 상하부 편광판과, 상기 상부 또는 하부 편광판의 어느 일측과 일체형으로 형성되는 X축, Y축 투명 전극 코일군이 배치된 EM 센서부와, 상기 하부 편광판 하부에 빛을 조사하는 백 라이트 유닛과, 상기 백 라이트 유닛 하부에 EM 센서부를 제어하는 제어부를 포함하여 이루어짐에 그 특징이 있다.

<65> 상기 상하부 편광판 일측과 상기 EM 센서부는 상기 상하부 편광판에 구비된 접착층에 의해 서로 부착된다.

- <66> 상기 EM 센서부는 상기 액정 패널과 만나는 면에 대응되어 접촉층을 더 구비한다.
- <67> 상기 투명 전극은 산화인듐, 산화주석, 산화아연, 인듐-주석 복합 산화물, 주석-안티몬 복합 산화물, 인듐-아연 복합 산화물 중 어느 하나이다.
- <68> 상기 EM 센서부는 투명 기판과, 상기 투명 기판 상에 투명 전극으로 이루어진 X축 코일군과, 상기 X축 코일군을 포함한 상기 투명 기판 전면에 형성되어 표면을 평탄화하는 제 1 투명 절연막과, 상기 투명 절연막 상에 투명 전극으로 이루어진 복수개의 Y축 코일군과, 상기 Y축 코일군을 포함한 상기 제 1 투명 절연막 상에 형성되어 표면을 평탄화하는 제 2 투명 절연막으로 이루어진다.
- <69> 상기 X축 코일군 및 Y축 코일군은 상기 투명 기판의 일측면에서 오픈된 루프 형상을 한 코일이 복수개로 이루어진다.
- <70> 상기 X축 코일군 및 Y축 코일군의 각 코일의 한쪽은 접지 전원에 연결된다.
- <71> 상기 X축 코일군 및 Y축 코일군의 각 코일의 다른 쪽은 뉉스(MUX)와 연결되어, 복수개의 코일 중 어느 하나의 코일이 선택되어 소정 레벨의 전원에 연결된다.
- <72> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 전자기 유도형 터치 패널 및 이를 이용한 액정 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <73> 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 전자기 유도형 터치 패널의 X축 코일군 및 Y축 코일군을 나타낸 구성 평면도이다.
- <74> 도 3a와 같이, 본 발명에 따른 전자기 유도형 터치 패널의 X축 코일군(31)은 투명 기판(30) 상에 일측이 오픈된 코일이 일정 간격을 갖고 복수개 형성된다.

- <75> 각 코일의 한 쪽 단자는 접지 전압 인가 라인(32)을 통해 외부의 접지 전원(Vss)과 연결되어 있으며, 다른 한 쪽 단자는 X-MUX(33)와 연결되어 전자 펜의 터치시 최인접한 X축 코일이 선택되어 소정 레벨의 전원 전압이 상기 코일에 인가되도록 한다.
- <76> 상기 X-MUX(33)는 송수신 전환부(20)와 연결되어, 송신(T : Transmitting mode)시는 위치 감지된 신호를 CPU에 전달하고, 수신(R-mode : Receiving mode)시는 전자 펜의 위치를 감지하도록 한다.
- <77> 도 3b와 같이, Y축 코일군(35)은 상기 X축 코일군(31)과 수직한 방향으로 Y축 코일이 투명 절연막(34) 상에 일측이 오픈된 코일이 일정 간격을 갖고 복수개 형성되며, X축 코일군(31)과 마찬가지로, 각 코일의 한 쪽 단자는 접지 전압 인가 라인(36)을 통해 외부의 접지 전원(Vss)과 연결되어 있으며, 다른 한 쪽 단자는 Y-MUX(37)와 연결되어 전자 펜의 터치시 최인접한 Y축 코일이 선택되어 소정 레벨의 전원 전압이 상기 코일에 인가되도록 한다.
- <78> 마찬가지로, 상기 Y-MUX(37)는 송수신 전환부(20)와 연결되어, 송신(T : Transmitting mode)시는 위치 감지된 신호를 CPU에 전달하고, 수신(R-mode : Receiving mode)시는 전자 펜의 위치를 감지하도록 한다.
- <79> 상기 송수신 전환부(20)는 X축 코일군(31)과 Y축 코일군(35)이 동일한 모드를 선택하도록 한다.
- <80> 여기서, 상기 X축 코일군(31)과 Y축 코일군(35)은 모두 투명 전극으로 이루어져 있어, 액정 패널 상부에 이러한 코일군이 배치된 센서부가 형성되더라도 투과율에 영향이 없도록 한다.

- <81> 상기 투명 전극은 산화인듐, 산화주석, 산화아연, 인듐-주석 복합 산화물, 주석-안티몬 복합 산화물, 인듐-아연 복합 산화물 등이다.
- <82> 또한, 상기 접지 전압 인가 라인(32, 36) 및 X-MUX(33) 또는 Y-MUX(37)과 연결되는 라인은 은(Ag) 또는 구리(Cu) 등의 도전성 라인으로 형성하며, 상기 센서부의 비표시 영역에 위치시켜, 투과율에 손실이 없도록 한다.
- <83> 도 4는 도 3a 및 도 3b의 X, Y축 코일을 포함한 EM 센서부의 I-I'선상의 단면도이다.
- <84> 도 4와 같이, 본 발명의 EM 센서부는 투명 기판(30) 상에 소정 간격 이격되어 형성된 일측이 오픈된 루프 코일로 투명 전극 성분의 X축 코일군(31)과, 상기 X축 코일군(31)을 포함한 투명 기판(30) 전면에 표면을 평탄화하는 제 1 투명 절연막(34)과, X축 코일군(31)과 수직하여 배치되는 Y축 코일군(35)과, 상기 제 1 투명 절연막 전면에 표면을 평탄화하는 제 2 투명 절연막(38)으로 이루어진다.
- <85> 도 4에서는, 상기 투명 기판(30)의 하부면에 접착층(39)이 형성되도록 도시되어 있는데, 이는 EM 센서부(50)가 액정 패널의 상부 편광판에 부착시를 나타낸 것이고, 상기 접착층(39)이 상기 제 2 투명 절연막(38) 상부면에 형성될 때는 상기 EM 센서부(50)가 액정 패널의 하부 편광판에 부착시 형성된다.
- <86> 이를 도 5와, 도 6에 도시된 상기 EM 센서부를 이용하는 본 발명의 액정 표시 장치를 통해 설명한다.
- <87> 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

- <88> 도 5와 같이, 본 발명의 EM 센서부를 포함한 액정 표시 장치는 위에서부터 차례로 EM 센서부(50), 접착층(39), 제 1 편광판(40)과, 액정 패널(60), 제 2 편광판(41), 백 라이트 유닛(61) 및 제어부(62)로 이루어진다.
- <89> 상기 EM 센서부(50)는 도 4에 도시된 EM 센서와 같이, 투명 기판(30) 상에 투명 전극 코일군(31, 35)이 형성된 것이다. 이러한 EM 센서부(50)는 상기 제 1, 제 2 편광판(40, 41)과 일체형으로 제조된 것이며, 상기 EM 센서부(50)는 각각 대응되는 제 1 편광판(50)에 대응하여 상기 EM 센서부(50) 하부에 상부에 접착층(39)을 더 구비한다.
- <90> 여기서, 상기 백 라이트 유닛(61) 및 액정 패널(60) 상부에 EM 센서부(50)가 위치하게 된다는 것은, 상기 EM 센서부(50)를 액정 모듈(LCM : Liquid Crystal Module)과 일체형으로 형성한다는 것이다.
- <91> 이와 같이, EM 센서부(50)를 액정 모듈 형성 공정에서 형성하게 되면, 백 라이트 유닛을 비롯한 제어부 등의 구성 요소와의 조립 공정에서 EM 센서부(50)를 위한 겹을 두지 않고 형성할 수 있으므로, 상기 EM 센서부(50)를 백 라이트 유닛(61) 하부에 위치시켰을 때에 비해 집적도가 향상된다.
- <92> 이 때, 상기 EM 센서부(50)를 구동하며, 제어하는 기능을 갖는 제어부(62)는 상기 백 라이트 유닛(61) 하부에 위치하게 된다.
- <93> 제 1 편광판(40)과 상기 EM 센서부(50)가 상기 접착층(39)을 통해 부착되며, 상기 제 1 편광판(40)은 구비된 내부 접착층을 통해 액정 패널(60)과 부착되어 있다.
- <94> 따라서, 액정 패널을 형성하는 공정 중에 EM 센서부(50)를 위치시킬 수 있으므로, 이후, 백 라이트 유닛 등과 상기 EM 센서부(50)를 조립하는 공정이 필요치 않고, 상기

EM 센서부(50)에 의한 전자기장의 영향을 받지 위해 별도로 PCB 하부에 쉴드층(shield plate)을 구비할 필요가 없다.

- <95> 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전자기 유도형 터치 패널을 포함한 액정 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- <96> 도 6과 같이, 제 2 실시예에 따른 본 발명의 전자기 유도형 터치 패널을 포함한 액정 표시 장치는 제 2 편광판(41) 하부에 투명 기판(30) 상에 투명 전극 코일군(31, 35)이 형성된 EM 센서부(50)를 형성한다.
- <97> 제 2 실시예에서는 액정 패널(60) 하부에 EM 센서부(50)가 위치한 것으로, 제 1 실시예와는 액정 패널(60)에 대해 상기 EM 센서부(50)의 상하 관계가 역전된 것이다.
- <98> 따라서, 상기 EM 센서부(50)는 상부에 접촉층(39)을 구비하고, 상기 접촉층(39)은 상기 제 2 편광판(41)의 하부면과 만나게 되고, 이 부위에서 부착이 이루어진다.
- <99> 도 6은 상기 EM 센서부(50)의 위치가 액정 패널(60)에 대해 역전된 것 외에는 도 5와 동일하므로, 동일 참조 부호를 부여하였다.

【발명의 효과】

- <100> 상기와 같은 본 발명의 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- <101> 첫째, 투명 전극으로 이루어진 코일군을 형성함으로써, 투과율의 손실없이 편광판과 일체형으로 전자기 유도형 터치 패널을 형성할 수 있다.

<102> 둘째, 전자기 유도형 터치 패널의 각 코일에 전압을 인가하기 위한 라인을 비 표시 영역에서 배치하여 표시 영역의 손실없이 전자기 유도형 터치 패널을 구동시킬 수 있다

<103> 셋째, 액정 패널 및 백 라이트 유닛 등의 요소들을 조립하는 공정이 아닌, 액정 패널 형성 공정에서 전자기 유도형 터치 패널을 형성함으로써, 공정을 단순화하며, 무게 및 두께를 줄일 수 있고, 집적도를 향상시킬 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

액정 패널;

상기 액정 패널의 상하부 배면에 대응되는 상하부 편광판;

상기 상부 또는 하부 편광판의 어느 일측과 일체형으로 형성되는 X축, Y축 투명 전극 코일군이 배치된 EM 센서부;

상기 하부 편광판 하부에 빛을 조사하는 백 라이트 유닛;

상기 백 라이트 유닛 하부에 EM 센서부를 제어하는 제어부를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 상하부 편광판 일측과 상기 EM 센서부는 상기 상하부 편광판에 구비된 접착층에 의해 서로 부착됨을 특징으로 하는 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 EM 센서부는 상기 액정 패널과 만나는 면에 대응되어 접착층을 더 구비함을 특징으로 하는 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 투명 전극은 산화인듐, 산화주석, 산화아연, 인듐-주석 복합 산화물, 주석-안티몬 복합 산화물, 인듐-아연 복합 산화물 중 어느 하나임을 특징으로 하는 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,
상기 EM 센서부는
투명 기판과,
상기 투명 기판 상에 투명 전극으로 이루어진 X축 코일군과,
상기 X축 코일군을 포함한 상기 투명 기판 전면에 형성되어 표면을 평탄화하는 제 1 투명 절연막과,
상기 투명 절연막 상에 투명 전극으로 이루어진 복수개의 Y축 코일군과,
상기 Y축 코일군을 포함한 상기 제 1 투명 절연막 상에 형성되어 표면을 평탄화하는 제 2 투명 절연막으로 이루어짐을 특징으로 하는 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치.

【청구항 6】

제 5항에 있어서,
상기 X축 코일군 및 Y축 코일군은 상기 투명 기판의 일측면에서 오픈된 루프 형상을 한 코일이 복수개로 이루어진 것임을 특징으로 하는 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치.

【청구항 7】

제 6항에 있어서,

상기 X축 코일군 및 Y축 코일군의 각 코일의 한쪽은 접지 전원에 연결됨을 특징으로 하는 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치.

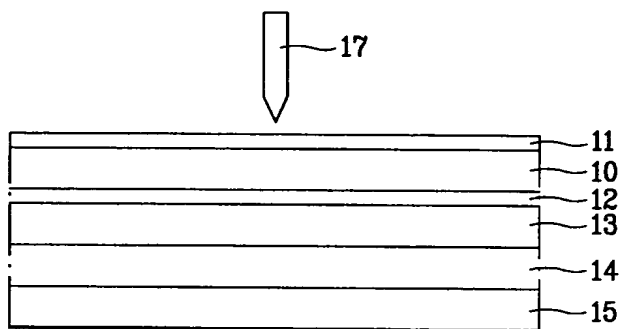
【청구항 8】

제 6항에 있어서,

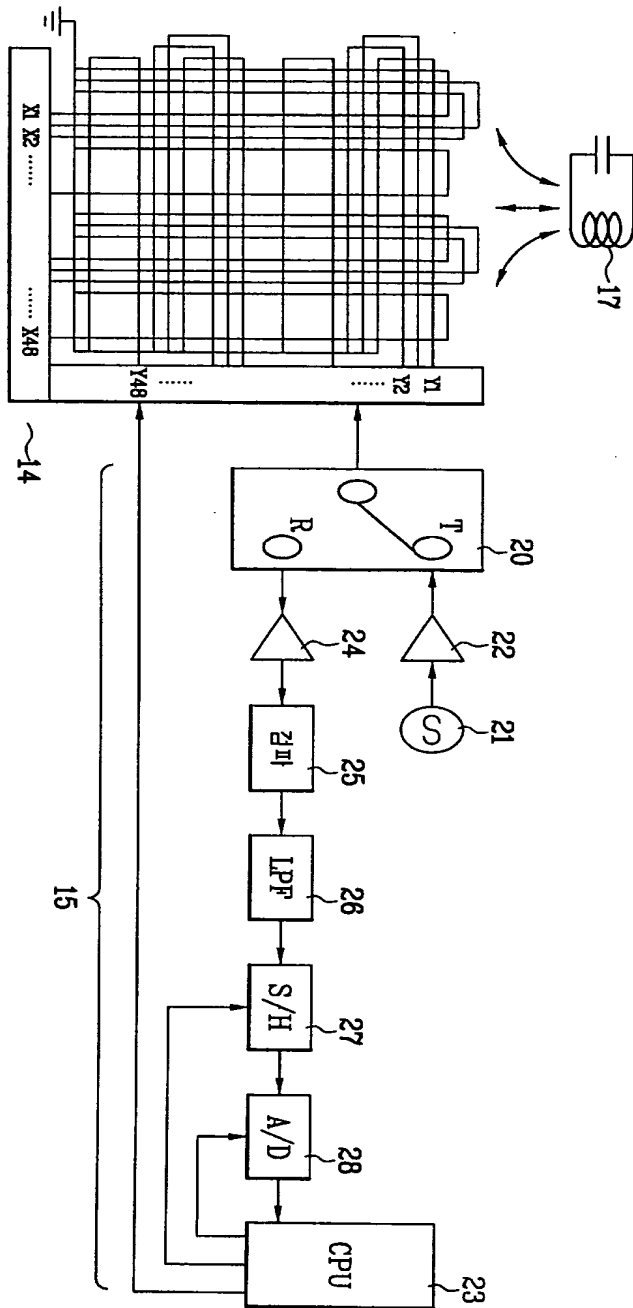
상기 X축 코일군 및 Y축 코일군의 각 코일의 다른 쪽은 믹스(MUX)와 연결되어, 복수개의 코일 중 어느 하나의 코일이 선택되어 소정 레벨의 전원에 연결됨을 특징으로 하는 전자기 유도형 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치.

【도면】

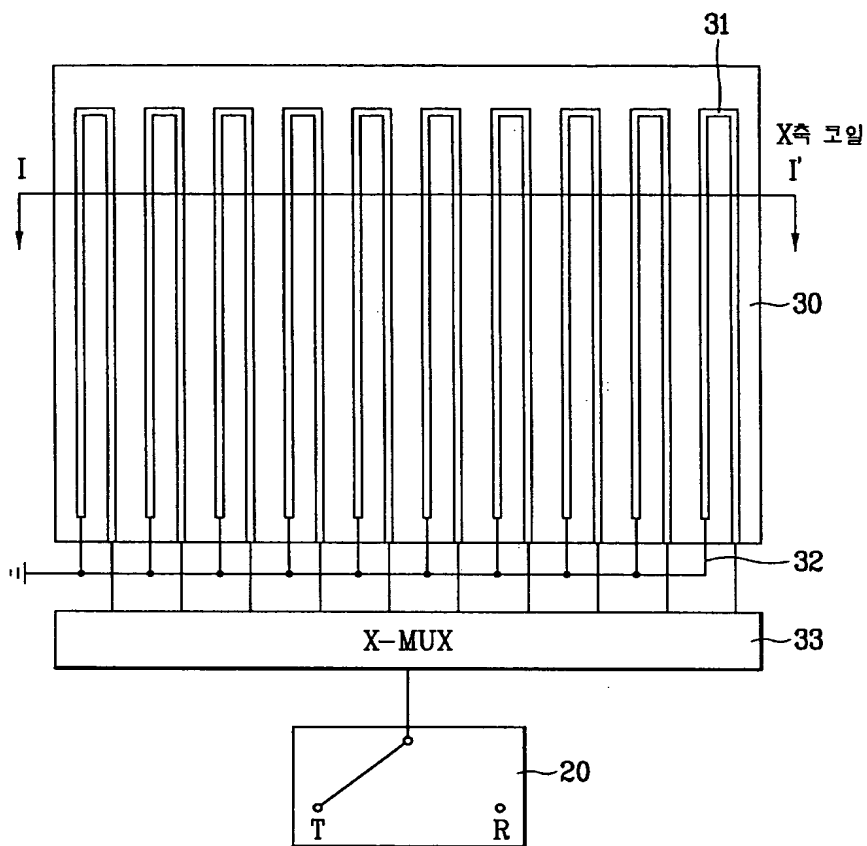
【도 1】



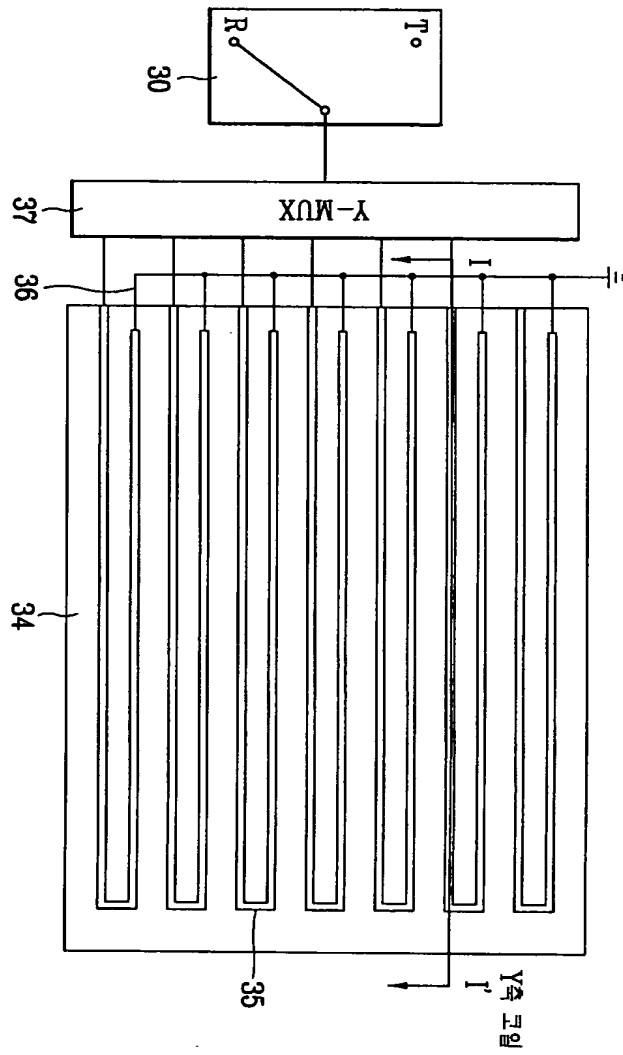
【도 2】



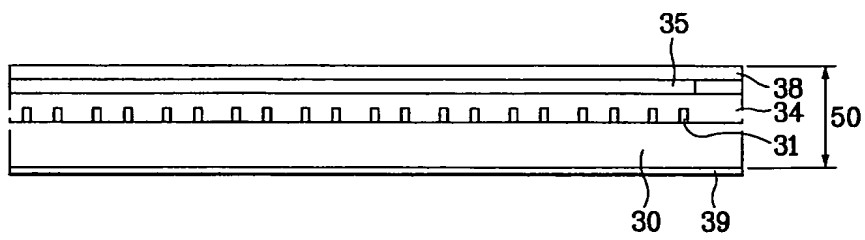
【도 3a】



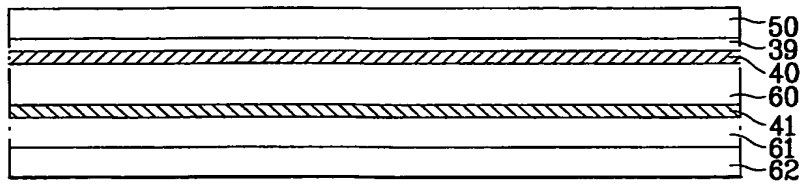
【도 3b】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

